

## تأثير لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي في مؤشرات النمو الجذري ومحتوى جذور نبات *Tanacetum parthenium* L. من الزيوت الطيارة.

ساجد عودة محمد

زينب جاراالله الموسوي\*

استاذ مساعد

مدرس مساعد

وحدة بحوث النباتات الطبية والعطرية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

Zainab\_agri@yahoo.com

### المستخلص

نفذ البحث في حقل التجارب العلمية التابع لكلية الزراعة – جامعة بغداد ، اثناء الموسم الزراعي 2015-2016 بهدف دراسة تأثير لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي في مؤشرات النمو الجذري ومحتوى الجذور من الزيوت الطيارة، نفذ البحث وفق الألواح المنشقة (Split plot design) ضمن تصميم RCBD إذ اشتمل البحث على دراسة عاملين الأول (Main plot) لون الغطاء البلاستيكي (الشفاف والأصفر والأحمر والأزرق) والعامل الثاني (Sub plot) يشتمل على أربعة مستويات من شدة الصعق الكهربائي (0 و2 و4 و6 أمبير) لمدة 4 دقائق وزعت عشوائياً على القطع الرئيسية (Main plot)، وبثلاث مكررات وبذلك نتجت 48 وحدة تجريبية (4×3×4) علماً أن الوحدة التجريبية تحوي 10 نباتات، اُختبرت الفروق بين المتوسطات الحسابية وفق اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 0.05. أظهرت النتائج تفوق النباتات النامية تحت الغطاء الأصفر (Y) في مؤشرات النمو الجذري والتي شملت طول الجذر والمساحة السطحية للجذور والوزن الطري والجاف (20.41 سم<sup>2</sup> و0.943 دسم<sup>2</sup> و111.1 غم و47.32 غم) ومحتوى الجذور من الزيوت الطيارة والتي اشتملت على Camphor و Camphene و P-Cymene (5.514 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> و1.317 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> و0.693 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>) وتفوق المعاملة بالصعق الكهربائي بالمستوى (4 أمبير) معنوياً في زيادة مؤشرات النمو الجذري ومحتوى الجذور من الزيوت الطيارة (25.58 سم<sup>2</sup> و0.900 دسم<sup>2</sup> و143.99 غم و56.73 و1.466 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> و0.782 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> و0.380 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>) على التتابع، أدت معاملة التداخل بين لون الغطاء والصعق الكهربائي تأثير معنوي في مؤشرات النمو الجذري ومحتوى الجذور من الزيوت الطيارة ، إذ تفوقت معاملة التداخل (YA<sub>2</sub>) معنوياً في زيادة طول الجذر والمساحة السطحية للجذور والوزن الطري والجاف ومحتوى الجذور من Camphor و Camphene و P-Cymene (27.00 سم<sup>2</sup> و1.426 دسم<sup>2</sup> و160.32 غم و72.59 غم و2.998 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> و2.100 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> و0.895 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>) على الترتيب. نستنتج من الدراسة ان لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي كان له تأثير معنوي في النمو وتحفيز وانتاج الزيوت الطيارة في جذور النبات.

الكلمات المفتاحية : Camphor و Camphene و P-Cymene

\* البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –1504-1511: (6) 48/ 2017 AL-Mousawi &amp; Mohammed

### EFFECT OF THE PLASTIC COVER COLOR AND ELECTROCUTION IN ROOT GROWTH INDICATORS AND VOLATILE OILS CONTENT OF THE *TANACETUM PARTHENIUM* L. OF PLANT ROOTS .

Z.J.AL-Mousawi\*

S.O.Mohammed

Assist. Lect.

Assist. Prof .

Medicinal and Aromatic Plants Research Unit - Coll.of Agric. Univ. of Baghdad

Zainab\_agri@yahoo.com

### ABSTRACT

This research was carried out in the scientific experiments field of the Faculty of Agriculture - University of Baghdad, during the agricultural season 2015-2016 to study the effect of the plastic cover color and electrocution in root growth indicators and the volatile oils content of the roots, the research was done according to the randomized complete block design (RCBD) within .Split plot design. The first factors (Main plot) was the plastic cover color (transparent, yellow, red and blue) and the second factor (Sub plot, incorporates four levels of stressed electrocution (0,2,4, 6 Amp) for 4 minutes, thereby resulting 48 experimental units (4 × 4 × 3) as the experimental unit contains 10 plants. The differences among means were tested using LSD at a level of probability of 0.05. The results showed superiority of the plants growing under a yellow cover (Y) in the root growth indicators, which included root length and surface area of the roots and weight mild and dry (20.41 cm<sup>2</sup> and 0.943 dcm<sup>2</sup> and 111.1 g and 47.32 g) and the content of the roots of the volatile oils, which included Camphor ,Camphene and P-Cymene (5.514 µg.g<sup>-1</sup> and 1.317 µg.g<sup>-1</sup> and 0.693 µg.g<sup>-1</sup>) and the superiority of electric shock treatment level (4Amp) a significant increase in root growth indicators and the content of the roots of the volatile oils (25.58 cm<sup>2</sup> and 90.09 g and 143.99 and 56.73 and 1.466 µg.g<sup>-1</sup> and 0.782 µg.g<sup>-1</sup> and 0.380 µg.g<sup>-1</sup>), respectively, resulted in the treatment of overlap between the color of the cover electric stun significant effect on root growth indicators and the content of the roots of the volatile oils, it outperformed the treatment of overlap (YA<sub>2</sub>) a significant increase in root surface area of the roots of the length, weight mild, dry weight and content of the roots of Camphor and Camphene and P-Cymene (27.00 cm<sup>2</sup> and 1.426 dcm<sup>2</sup> and 160.32 g 72.59 g and 2.998 µg.g<sup>-1</sup> and 2.100 µg.g<sup>-1</sup> and 0.895 µg.g<sup>-1</sup>), respectively. It can be conclude that of the plastic cover color and electric shocks had significant effect on growth and stimulate the production of volatile oils in plant roots.

Key words: Camphor و Camphene و P-Cymene

\*Part of Ph.D. Dissertation of the first author.

\*Received:13/12/2016, Accepted:12/3/2017

## المقدمة

اتجهت الدول المتقدمة إلى استخدام النباتات الطبية والعطرية في التداوي والعلاج ومن بين النباتات الطبية المهمة نبات *Tanacetum parthenium* L. (Feverfew) الذي ينتمي إلى العائلة النجمية (Asteraceae) (2)، يمتلك النبات عبير عطري منعش يعود لاحتوائه على مجموعة من الزيوت العطرية ذات الأهمية الطبية كما أوضحت الدراسات العلمية يوجد في النبات أكثر من 23 زيتاً طياراً في الجذور فضلاً عن المكونات الفعالة الأخرى التي تم تشخيصها في النبات (8) و(5) ومن أهمها Camphor ( $C_{10}H_{16}O$ ) و Camphene ( $C_{10}H_{16}$ ) و P\_cymen ( $C_{10}H_{14}$ ) (5) ولأهمية النبات الطبية أصبح من الضروري زيادة نموه وإنتاجه باعتماد نظم وعمليات مختلفة ومنها العوامل الفيزيائية التي تعمل على زيادة توازن الطاقة Energy balance من طريق نقل الطاقة وزيادة الجهد الكهربائي للأغشية الخلوية، ومن ثم زيادة تبادل المواد خلالها وتنشيط عمليات تحفيز النمو والتطور (14)، من أهم الظواهر الفيزيائية المستعملة في هذا المجال الضوء الذي تعتمد عليه نواتج التمثيل الكربوني، ويُعد اللون هو احد خواص الضوء المرئي الذي يقع ضمن الطول الموجي 780 نانومتر (اللون الأحمر) و380 نانومتر (اللون البنفسجي)، والذي يعتمد على تردد الموجة الكهرومغناطيسي (11) و(12)، في السنوات الأخيرة حصل العلماء على نتائج مشجعة في مجال زيادة الإنتاج الزراعي من طريق استخدام الطاقة الكهربائية أطلق عليها الزراعة الكهربائية Electro-culture، إذ يمكن لهذه الطاقة أن تسرع من نمو النبات وتحسن نوعية الإنتاج فضلاً عن حمايته من الأمراض والحشرات وتقليل الحاجة إلى استخدام الأسمدة والمبيدات من طريق إيصال هذه الطاقة إلى البذور والنبات أو الماء والمغذيات (8). يهدف هذا البحث لدراسة تأثير لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي في النمو الجذري وتحفيز

وانتاج الزيوت الطيارة في جذور نبات *Tanacetum parthenium* L.

## المواد وطرائق العمل

نُفذ البحث في محطة التجارب العلمية/كلية الزراعة - جامعة بغداد للموسم الزراعي 2015-2016 باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) ضمن ترتيب الألواح المنسقة (Split plot design) إذ اشتملت التجربة على دراسة عاملين الأول لون الغطاء البلاستيكي (الشفاف والأصفر والأحمر والأزرق) ورمز له (C و Y و R و B) والعامل الثاني يشتمل على أربعة مستويات من شدد الصعق الكهربائي (0 و 2 و 4 و 6 أمبير) ورمز لها (A<sub>0</sub> و A<sub>1</sub> و A<sub>2</sub> و A<sub>3</sub>) ولمدة 4 دقائق وبثلاث مكررات، وبذلك نتجت 48 وحدة تجريبية (3×4×4) علماً أن الوحدة التجريبية تحوي 10 نباتات، أُختبرت الفروق بين المتوسطات الحسابية وفق اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 0.05 (1)، صُعقت البذور بتاريخ 20-9-2015 وتمت زراعتها في أطباق فليينية حاوية على البتموس وبعد ظهور (2-3) ورقة حقيقية نقلت إلى سنادين صغيرة قطر 10 سم (لبناء مجموع جذري متين) ومن ثم نُقلت الشتلات إلى أكياس سعة 15 كغم للمكان المستديم بتاريخ 7-1-2016 تحت الإنفاق المهيئة مسبقاً، أُخذت عينة من تربة الأكياس وأجريت لها التحاليل الكيميائية والفيزيائية (جدول 0.1)، استعملت في تغطية الأنفاق أربعة ألوان من الأغشية البلاستيكية بسمك 200 مايكرون، أُخذت شدة الاستضاءة لمعاملات التغطية جميعها باستخدام جهاز lux-meter وسُجلت أسبوعياً. قيس طول الجذر (سم) والمساحة السطحية للمجموع الجذري (دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>-1</sup>) بواسطة برنامج (Digemazer) والوزن الطري للمجموع الجذري (غم) والوزن الجاف لمجموع الجذري (غم) ومحتوى الجذور من مكونات الزيت الطيار والذي اشتمل على Camphor و Camphen و P\_Cymene وتم تقدير مكونات الزيت بواسطة جهاز كروماتوغرافي الغازي GCMass

جدول 1. الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة\*

CaCO <sub>3</sub>	CL	SO <sub>4</sub>	Na	S	Mg	Ca	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	K	P	N
77.4 %	10.2 ng.L <sup>-1</sup>	3.43 ieg.L <sup>-1</sup>	3.14 meg.L <sup>-1</sup>	2.82 ng.L <sup>-1</sup>	4.71 ng.L <sup>-1</sup>	6.63 ng.L <sup>-1</sup>	Nil	1.5 ng.L <sup>-1</sup>	2.64 ng.L <sup>-1</sup>	86.21 ng.L <sup>-1</sup>	0.003 g.L <sup>-1</sup>
%O.M	pH	ds.m l	Textur								
1.89	7.18	1.38	sandyloam soil Sandy			Clay%		Silt%		Sand%	
						20.80		8.00		71.20	

تم إجراء اختبار عينة التربة في المختبر المركزي لمختبر التربة والمياه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

### النتائج والمناقشة

#### طول الجذر (سم)

معاملات الصعق تأثيراً معنوياً في تلك الصفة إذ تفوقت المعاملة A<sub>2</sub> باعطاءها أطول جذر بلغ 25.58 سم قياساً بأقصر جذر (13.33 سم) عند معاملة القياس A<sub>0</sub>. وقد انعكس ذلك على معاملات التداخل ، إذ امتازت المعاملة YA<sub>2</sub> بتفوقها على باقي معاملات التداخل وبطول جذر بلغ 27.00 سم بينما اقصر جذر (10.83 سم) عند معاملة التداخل BA<sub>0</sub>.

تبيّن نتائج الجدول 2 أن للون الغطاء البلاستيكي تأثيراً معنوياً في طول الجذر للنبات ، إذ أعطت المعاملة بالغطاء الأصفر (Y) أطول جذر 20.41 سم متفوقة بذلك على باقي معاملات الأغشية تلتها معاملة الغطاء الشفاف (C) (19.29 سم) قياساً بأقل قيمة (16.042 سم) تم الحصول عليها عند المعاملة بالغطاء الأزرق (B). كذلك أظهرت

جدول 2. تأثير لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي والتداخل بينهما في طول جذر نبات *Tanacetum parthenium L.* (سم).

متوسطات ألوان الأغشية	متوسطات الصعق الكهربائي				متوسطات الأغشية
	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	
19.292	19.667	26.500	16.000	15.000	C
20.417	18.000	27.000	21.500	15.167	Y
17.208	16.833	25.333	14.333	12.333	R
16.042	16.667	23.500	13.167	10.833	B
0.539	0.850				L.S.D 0.05
	17.792	25.583	16.250	13.333	متوسطات الصعق الكهربائي
	0.419				L.S.D 0.05

تلتها معاملي A<sub>1</sub> و A<sub>3</sub> ( 0.644 و 0.612 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup> على التتابع) قياساً مع أقل مساحة سطحية (0.399 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup>) كانت عند معاملة المقارنة A<sub>0</sub>. وفي معاملات التداخل ، إذ أدت المعاملة YA<sub>2</sub> إلى حصول زيادة معنوية في المساحة السطحية للجذور بلغت 1.426 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup> تلتها معاملي التداخل YA<sub>1</sub> و RA<sub>2</sub> (1.235 و 1.124 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup> على الترتيب) قياساً مع أقل مساحة سطحية (0.047 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup>) تحققت عند المعاملة (CA<sub>0</sub>).

#### المساحة السطحية للمجموع الجذري (دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup>)

تشير النتائج في الجدول 3 إلى التأثير المعنوي للون الغطاء البلاستيكي في المساحة السطحية للجذور ، إذ تفوق الغطاء الأصفر (Y) معنوياً على ألوان الأغشية الباقية بتسجيلها أكبر مساحة سطحية للجذور بلغت 0.943 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup> تلتها معاملة الغطاء الأحمر (R) (0.872 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup>) في حين سُجلت أقل مساحة سطحية (0.213 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup>) عند الغطاء الشفاف (C). أثرت مستويات الصعق الكهربائي في هذه الصفة أيضاً ، إذ بلغت أكبر مساحة سطحية للجذور (0.900 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup>) عند المعاملة A<sub>2</sub>

جدول 3. تأثير لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي والتداخل بينهما في المساحة السطحية لجذور نبات *Tanacetum parthenium* L. (دسم<sup>2</sup> . نبات<sup>-1</sup>).

متوسطات ألوان الأغطية	متوسطات الصعق الكهربائي				متوسطات الأغطية
	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	
0.213	0.279	0.453	0.073	0.047	C
0.943	0.965	1.426	1.235	0.144	Y
0.872	0.641	1.124	0.757	0.965	R
0.528	0.564	0.598	0.511	0.439	B
0.108	0.171				L.S.D 0.05
	0.612	0.900	0.644	0.399	متوسطات الصعق الكهربائي
	0.084				L.S.D 0.05

طري (143.9 غم . نبات<sup>-1</sup>) عند المعاملة A<sub>2</sub> تلتها معاملة الصعق A<sub>3</sub> (112.7 غم . نبات<sup>-1</sup>) في حين كان اقل وزن طري للمجموع الجذري (58.18 غم . نبات<sup>-1</sup>) عند النباتات غير المعاملة (A<sub>0</sub>). كما أثرت التداخلات معنوياً في تلك الصفة ، إذ تفوق التداخل YA<sub>2</sub> باعطاءه أعلى وزن طري بلغ 160.3 غم . نبات<sup>-1</sup> تلتها معاملي التداخل CA<sub>2</sub> و BA<sub>2</sub> بلغتا 145.4 و 137.1 غم . نبات<sup>-1</sup> على التتابع. بينما سجلت معاملة التداخل BA<sub>0</sub> أدنى وزن طري للمجموع الجذري بلغ 50.13 غم . نبات<sup>-1</sup>.

الوزن الرطب للمجموع الجذري (غم . نبات<sup>-1</sup>) من نتائج الجدول 4 تبين أن لون الغطاء البلاستيكي له تأثير معنوي في الوزن الطري للمجموع الجذري ، إذ تفوقت المعاملة بالغطاء الأصفر (Y) باعطاءها أعلى وزن طري بلغ 111.1 غم . نبات<sup>-1</sup> تلتها المعاملة بالغطاء الشفاف (C) (98.72 غم . نبات<sup>-1</sup>) ومن ثم الغطاء الأحمر (R) (92.73 غم . نبات<sup>-1</sup>) في حين تحقق اقل وزن للمجموع الجذري (91.62 غم . نبات<sup>-1</sup>) عند المعاملة بالغطاء الأزرق (B). كذلك تأثر الوزن الطري للمجموع الجذري معنوياً بمعاملات الصعق الكهربائي وصولاً إلى أعلى وزن

جدول 4. تأثير لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي والتداخل بينهما في الوزن الرطب للمجموع الجذري لنبات *Tanacetum parthenium* L. (غم . نبات<sup>-1</sup>).

متوسطات ألوان الأغطية	متوسطات الصعق الكهربائي				متوسطات الأغطية
	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	
98.72	100.4	145.4	82.88	66.06	C
111.1	123.2	160.3	94.81	66.05	Y
92.73	110.6	133.1	72.31	50.47	R
91.62	116.6	137.0	67.08	50.13	B
0.721	1.693				L.S.D 0.05
	112.7	143.9	79.27	58.18	متوسطات الصعق الكهربائي
	0.922				L.S.D 0.05

الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم . نبات<sup>-1</sup>) تُظهر نتائج الجدول 5 أن لون الغطاء البلاستيكي كان له تأثير معنوي في الوزن الجاف للمجموع الجذري ، إذ تفوق الغطاء الأصفر (Y) بوزن جاف بلغ 47.32 غم . نبات<sup>-1</sup> يليه الغطاء الشفاف (C) (39.94 غم . نبات<sup>-1</sup>) مقارنةً مع أدنى وزن جاف سُجل عند المعاملة بالغطاء الأزرق (B) (23.37 غم . نبات<sup>-1</sup>) . ويلاحظ من نتائج الجدول ذاته ان

الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم . نبات<sup>-1</sup>) الصعق الكهربائي قد اثر معنوياً في هذه الصفة ، إذ تفوقت المعاملة A<sub>2</sub> باعطاءها أفضل وزن جاف للمجموع الجذري بلغ 56.73 غم . نبات<sup>-1</sup> والتي اختلفت معنوياً عن المعاملات جميعها بما فيها معاملة المقارنة التي سجلت اقل وزن جاف (22.43 غم . نبات<sup>-1</sup>) . انعكست هذه النتائج على معاملات التداخل إذ تفوقت معاملة التداخل (YA<sub>2</sub>) بتسجيل أعلى وزن جاف للمجموع الجذري بلغ 72.59 غم . نبات<sup>-1</sup> مقارنةً مع

اقل وزن جاف للنباتات عند معاملة التداخل ( $BA_0$ ) (12.18) غم. نبات<sup>-1</sup>).

جدول 5. تأثير لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي والتداخل بينهما في الوزن الجاف للمجموع الجذري لنبات *Tanacetum parthenium L.* (غم . نبات<sup>-1</sup>).

متوسطات ألوان الأغطية	متوسطات الصعق الكهربائي				متوسطات الأغطية
	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	
39.94	42.10	54.73	35.40	27.52	C
47.32	45.17	72.59	38.41	33.13	Y
29.37	26.47	51.22	22.88	16.89	R
23.37	18.85	48.38	14.05	12.18	B
1.040	1.639				L.S.D 0.05
	33.15	56.73	27.69	22.43	متوسطات الصعق الكهربائي
	0.809				L.S.D 0.05

تركيز *Comphor* في الجذور (مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>)  
توضح نتائج الجدول 6 أن المعاملة بالغطاء الأصفر (Y) تفوق معنوياً في زيادة تركيز *Comphor* في جذور النبات ، إذ بلغ 2.514 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> قياساً مع اقل تركيز 0.445 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> سجّلته المعاملة بالغطاء الشفاف (C) . وفي معاملات الصعق الكهربائي نلاحظ أن أعلى تركيز *Comphor* كان عند المعاملتين بالمستوى A<sub>2</sub> و A<sub>3</sub> إذ بلغتا 1.466 و 1.450 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> في حين كان اقل تركيز 1.107 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> عند المستوى A<sub>0</sub> . أما عن تأثير معاملات التداخل بين لون الغطاء والصعق الكهربائي فنجد أن معاملة التداخل YA<sub>2</sub> و YA<sub>3</sub> سجلتا أعلى تركيز 2.998 و 2.566 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> من *Comphor* قياساً بأدنى تركيز (0.167 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>) سجّل عند معاملة التداخل CA<sub>0</sub> .

قد يعزى سبب تفوق النباتات النامية تحت الغطاء الأصفر (Y) بزيادة مؤشرات النمو الجذري الى تفوق الغطاء الأصفر بزيادة الطول الموجي الفعال (PAR) في عملية التمثيل الكربوني وكذلك شدة الاستضاءة الملائمة لنمو النبات تحت الغطاء الأصفر (Y) ودورها في زيادة كفاءة التمثيل الكربوني الذي قاد إلى زيادة النمو الخضري وانعكاس ذلك في مؤشرات النمو الجذري المتمثلة بطول الجذر والمساحة السطحية للجذر ومن ثم زيادة في الوزن الطري والجاف للجذور كمحصلة نهائية لذلك (4). كما نلاحظ ممانقدم التأثير المعنوي للصعق الكهربائي في زيادة مؤشرات النمو الجذري الذي ربما يعود إلى دور التيار الكهربائي في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتحويل المخزون الغذائي إلى حالة يسهل الاستفادة منها من قبل النبات ويعمل على تنشيط كفاءة التمثيل الكربوني وزيادة نمو النبات الخضري والذي انعكس ايجابياً على مؤشرات النمو الجذري (7).

جدول 6. تأثير لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي والتداخل بينهما في محتوى جذور نبات *Tanacetum parthenium L.* (مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>).

متوسطات ألوان الأغطية	متوسطات الصعق الكهربائي				متوسطات الأغطية
	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	
0.445	0.727	0.334	0.551	0.167	C
2.514	2.566	2.998	2.365	2.127	Y
0.768	1.010	0.641	0.533	0.888	R
1.492	1.496	1.889	1.337	1.247	B
0.157	0.266				L.S.D 0.05
	1.450	1.466	1.197	1.107	متوسطات الصعق الكهربائي
	0.135				L.S.D 0.05

0.328 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> عند المستوى (A<sub>0</sub>) . أما عن تأثير التداخل فنجد تفوق معاملة التداخل (YA<sub>2</sub>) معنوياً في رفع تركيز Comphen الى 2.100 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> تلتها المعاملة YA<sub>3</sub> التي بلغت 1.652 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> في حين تباين تركيز Comphen في معاملات التداخل الاخرى قياساً مع اقل تركيز 0.119 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> عند معاملة التداخل (CA<sub>2</sub>) .

تشير نتائج الجدول 7 أن أفضل تركيز Comphen كان عند المعاملة بالغطاء الأصفر (Y) اذ بلغ 1.317 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> في حين كان أدنى تركيز عند الغطاء الشفاف (C) (0.148 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>) . كما نجد أن ارتفاع تركيز Comphen تآثر معنوياً بمعاملات الصعق الكهربائي ، اذ سُجلت المعاملة A<sub>2</sub> اعلى تركيز بلغ 0.782 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> تلتها المعاملتين A<sub>3</sub> و A<sub>2</sub> 0.586 و 0.328 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> على التتابع قياساً مع أدنى تركيز

جدول 7. تأثير لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي والتداخل بينهما في محتوى جذور نبات *Tanacetum parthenium* L. من Comphen (مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>)

متوسطات ألوان الأغذية	متوسطات الصعق الكهربائي				متوسطات الأغذية
	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	
0.148	0.142	0.119	0.139	0.191	C
1.317	1.652	2.100	1.239	0.275	Y
0.172	0.158	0.164	0.162	0.205	R
0.560	0.390	0.743	0.465	0.640	B
0.143	0.210				L.S.D 0.05
	0.586	0.782	0.501	0.328	متوسطات الصعق الكهربائي
	0.100				L.S.D 0.05

ارتفع الى اعلى تركيز عند المستور A<sub>2</sub> و A<sub>3</sub> اذ بلغتا 0.380 و 0.324 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> على الترتيب مقارنة مع اقل تركيز (0.182 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>) كان عند المستوى A<sub>0</sub>. أظهرت نتائج الجدول ذاته أن أعلى تركيز (0.895) مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> عند معاملة التداخل (YA<sub>2</sub>) قياساً مع التركيز المنخفض (0.015) مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> عند معاملة التداخل (CA<sub>0</sub>) .

تركيز P-Cymene في الجذور (مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>)

أظهرت نتائج الجدول 8 تفوق المعاملة بالغطاء الأصفر (Y) على باقي معاملات ألوان الأغذية في رفع تركيز P-Cymene في الجذور الى مايكروغرام.غم<sup>-1</sup> 0.693 مقارنةً مع اقل تركيز (0.047 مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>) عند المعاملة بالغطاء الشفاف (C). كما نجد ان تركيز P-Cymene قد تآثر معنوياً بمعاملات الصعق الكهربائي فقد

جدول 8. تأثير لون الغطاء البلاستيكي والصعق الكهربائي والتداخل بينهما في محتوى جذور نبات *Tanacetum parthenium* L. من P-Cymene (مايكروغرام.غم<sup>-1</sup>).

متوسطات ألوان الأغذية	متوسطات الصعق الكهربائي				متوسطات الأغذية
	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	
0.047	0.097	0.041	0.036	0.015	C
0.693	0.656	0.895	0.697	0.525	Y
0.320	0.414	0.475	0.231	0.163	R
0.087	0.131	0.109	0.083	0.026	B
0.006	0.010				L.S.D 0.05
	0.324	0.380	0.261	0.182	متوسطات الصعق الكهربائي
	0.0186				L.S.D 0.05

النباتات بما ينعكس ذلك على زيادة النمو والإنتاج وتحسين نوعيته (4). نستنتج مما سبق ان لون الغطاء البلاستيكي والمعاملة بمستويات مختلفة من الصعق الكهربائي له تأثير معنوياً في مؤشرات النمو الجذري و تحفيز وانتاج مكونات الزيت الطيار في جذور نبات *Tanacetum parthenium* L.

## REFERENCES

1. Alshoek, M. and K., M. Wahib. 1990. Applications in the Design and Analysis of Agricultural Experiments. Ministry of Higher Education and Scientific Research of Iraq. pp480.
2. Chappell, J. and R. Mcoates. 2010. Sesquiterpenes Comprehensive Natural Products II, Chemistry and Biology 1, p:609-641.
3. Cherbah, M. 1996. Radiation in Food and Agriculture Technology. The Arab Organization for Agricultural Development and the Arab Authority for Energy Aldhirah. pp: 599.
4. Devlin, R. and M., Francis. 1998. Plant Physiology. The 2<sup>nd</sup> edition translation Hraa Mohamed Mahmoud, Abdul Hadi al-Khader, Ali SaadEddin safety and Nadia Kamel. Arab House for publication and distribution. Egypt. p.350-351.
5. Kusin, M. 1973. Molecular mechanism of stimulation effect of ionizing radiations of plant seeds. Radiology 5: 636-643.
6. Mojab, F., S. Tabatabai, A. Naghdi-Badi, H., Nickavar and F. Ghadyani,. 2007. Essential oil of the root of *Tanacetum parthenium* L. Schulz. Bip. (Asteraceae) from Iran. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 6(4):291-293.
7. Robert, A. 2007. Electro culture (The Electical Tickle). The Title 17 U. S. C. Section 107.18(23):1-11.
8. Quintans, J., D. Menezes, P., Santos, M. Bonjardim, L. Almeida, J. Gelain and D. Quintans-Júnior. 2013. Improvement of p-cymene antinociceptive and anti-inflammatory effects by inclusion in  $\beta$ -cyclodextrin. Phytomedicine, 20(5), 436-440.
9. Nelson, A. 2000. Electro-Culture (Chapter 5). Internet edition. pp:728-730.

يتضح مما تقدم أن تركيز مكونات الزيت في الجذور قد تأثرت وبشكل معنوي بألوان الأغشية البلاستيكية إذ تفوقت النباتات النامية تحت الغطاء الأصفر (Y) بزيادة في تركيز الزيوت الطيارة منها Comphor جدول 6 و Comphen جدول 7 و P-cymene جدول 8 ، الذي ربما يعزى إلى فعالية الغطاء الأصفر (Y) في نفاذية الطيف الموجي PAR المهم في عملية التمثيل الكربوني وانعكاسه ايجابيا في عملية التمثيل الكربوني وبناء المركبات الأساسية الأولية والثانوية للنبات فضلاً عن التعرض الى شدة الاستضاءة الجيدة في هذا الغطاء اورياً يعود سبب زيادة تركيز المركبات الفعالة طبيياً أعلاه والنامية تحت تأثير الغطاء الأصفر (Y) إلى المجموع الخضري الكبير المتمثل في عدد الأوراق مما زاد من كفاءة التمثيل الكربوني لتصنيع المركبات الداخلة في بناء المركبات الأولية التي تعتبر الأساس في بناء المركبات الثانوية (4)، كما ان زيادة الكتلة الحيوية للجذور والتي اشتملت على مؤشرات المجموع الجذري المتضمنة طول الجذور جدول 2 والمساحة السطحية للجذور جدول 3 والوزن الطري جدول 4 والوزن الجاف جدول 5 وانعكس ذلك ايجابيا على زيادة محتوى الجذور من الزيوت الطيارة. ومن نتائج الجداول أعلاه يتبين أن المعاملة بالصعق الكهربائي ولاسيما A<sub>2</sub> كان له تأثير معنوي في زيادة محتوى النبات من المركبات الفعالة طبيياً الذي ربما يعزى إلى دور التيار الكهربائي في كسر الأواصر التي تربط ذرات الجزيئات العضوية وتحرير الطاقة الكيميائية المخزونة فيها ومن ثم زيادة الفعاليات الحيوية للنبات مما ينعكس على نمو النبات ، وقد لا يحتاج إلى فصل الأواصر بشكل كامل لكي تتحرر الطاقة بل مجرد حدوث تغير في شكل الأصرة أو موقعها قد يؤدي إلى تحرير بعض الطاقة المخزونة فيها بشكل تدريجي لكي تستفيد منها الخلية بشكل جيد وتخزينها لحين الحاجة إليها مثل بناء مركبات ثانوية كوسيلة دفاعية للنبات (3)، أو ربما يعود سبب ذلك إلى اختلاف أزواج الجينات المسؤولة عن كل صفة ومدى ثباتها والمرتبطة أساساً بالسيطرة على الإنزيمات والعمليات الوظيفية في النبات والى التأثير التنشيطي الذي يؤدي إلى إزالة بعض الإنزيمات المثبطة لبعض العمليات الحياتية وهذا يؤدي إلى ظهور بعض المواد المحفزة داخل الخلايا التي تكون سبب في نمو ونشاط

- Wink.2015. Composition and bioactivity of the essential oil of *Tanacetum parthenium* from a wild population growing in Tajikistan. *Am. J. Essent. Oils Nat. Prod.*
- 11.Sysoeva, M., I. Markovskaya, and T.Shibaeva . 2010. Plants under continuous light: a review. *Plant stress Global Science Books*, 4(1), 5-17.
- 12.Taiz, L. and E. Zeiger. 2010. *Plant physiology*. 4<sup>th</sup>. ed. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachus- U.S.A.pp:225-226.
- 13.Tosun, A., S.Khan, Y.Kim, S. Calín-Sánchez, Á., Hysenaj, X., and A .Carbonell-
10. Sharopov, F., S. Setzer, N. Isupov and M. Barrachina. 2014. Essential Oil Composition and Anti-Inflammatory Activity of *Salvia officinalis* L. (Lamiaceae) in Murin Macrophages. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 13(6), 937-942.
- 14.Vasilevski,G.2003.Perspectives the application of biophysiological methods in sustainable agriculture. *Bulg. J. Plant Physiol. Special Issue*. pp: 179-186.
- 15.Zuccarini, P. 2009. Camphor: risks and benefits of a widely used natural product. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*. 13(2):69-74.